

21世纪高职高专计算机应用系列规划教材

# Access

## 数据库应用技术

ACCESS SHUJUKU YINGYONG JISHU

主 编 秦丙昆 田幼勤 曲万里  
副主编 董 晶 高文铭 钱素娟

北京洪恩教育科技有限公司 总策划

- 这是一本专门针对 Access 数据库应用课程编写的教材
- 强调实践操作，各章均备有大量练习和上机实践，以便读者快速掌握所学知识
- 突出应用技能的训练，适用于应用型专业的教学
- 本书吸收了国内外教材的优点，凝集编者多年的教学和设计经验，易学易用
- 教学光盘的内容丰富实用，可以大大提高学习效率和教学效果



地质出版社

21世纪高职高专计算机应用系列规划教材

# Access数据库应用技术

主 编 秦丙昆 田幼勤 曲万里

副主编 董 晶 高文铭 钱素娟

地质出版社

· 北 京 ·

## 内 容 提 要

Access是微软公司开发的Office System办公软件系统中的一个重要组件,是一个功能强大且易于使用的关系型数据库管理系统,具有很好的应用前景。本书主要介绍了数据库技术基础、Access 2003数据库的创建、表的设计与使用、查询的建立与应用、窗体的设计与应用、报表的设计与应用、数据访问页的设计与应用、Access宏和模块,以及Access 2003数据库的管理与维护。本书内容详实,文字简练,实例丰富,图文并茂,并紧扣全国计算机等级考试中二级Access数据库程序设计中的内容。

本书可用作高职高专院校计算机及其相关专业的教材,并可作为计算机培训班的教材及全国计算机等级考试(NCRE)的应试教材,也可供数据库技术的初、中级水平读者和专业技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

Access数据库应用技术 / 秦丙昆, 田幼勤, 曲万里主编. —北京: 地质出版社, 2007. 1

ISBN 978-7-116-05077-8

I. A... II. ①秦... ②田... ③曲... III. 关系数据库—数据库管理系统, Access IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第138957号

---

责任编辑: 贾桂芬 单 喆

责任校对: 郑淑艳

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路31号, 100083

电 话: (010) 82324561

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子信箱: [zbs@gph.com.cn](mailto:zbs@gph.com.cn)

传 真: (010) 82310759

印 刷: 清华大学印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.5

字 数: 473千字

版 次: 2007年1月北京第1版 · 2007年1月第1次印刷

定 价: 29.00元

ISBN 978-7-116-05077-8

---

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社出版处负责调换)

# 为普及计算机技术做贡献

原清华大学校长 张孝文 书赠  
国家教委副主任

# 丛书序言

在我国高等教育逐步实现大众化后，高等院校的教育模式也逐渐面向国民经济发展的第一线，为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为大力推广计算机应用技术，更好地满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变，符合社会对高等院校应用型人才培养的要求，北京洪恩教育科技有限公司组织成立了“21世纪高职高专计算机应用系列规划教材编委会”，在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的前提下，组织编写了本套“21世纪高职高专计算机应用系列规划教材”。

众所周知，教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础，作为体现教学内容和教学方法的知识载体，在当前培养应用型人才培养中的作用是显而易见的。然而，目前市场上的电脑图书虽然种类繁多，但与教学相宜的教材很少。因此，本套教材是编委会经过对近千所高等院校和上百家知名企业的调研后，组织全国近百所院校的骨干教师和数十位不同领域的工程师在广泛交流和研讨的基础上编写的。教材的编者都是来自从事计算机教学的一线教师和就职于各知名企业的工程师，以及长期从事知名多媒体电脑教学软件——《开天辟地》、《万事无忧》、《畅通无阻》和《巧夺天工》等教学研究和开发的电脑专家，具有非常丰富的教学和实践经验。

以下是本系列教材的主要特点：

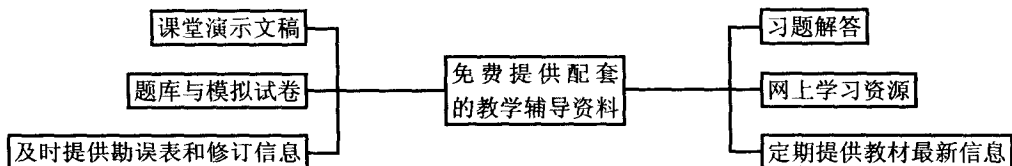
(1) 突出应用技术，全面针对实际应用。在选材上，根据实际应用的需要，坚决舍弃现在用不上、将来也用不到的内容。在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。

(2) 教材采用“任务驱动”的编写方式，采取“提出问题——介绍解决问题的方法——归纳总结，培养寻找答案的思维方法”的模式。以实际问题引导出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性和操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(3) 在教材内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，运用口语化的语言，通俗易懂，讲求效率，内容经过多次提炼和升华，突出学习规律和学习技巧，是思维化的直接体现。

(4) 在形式上，充分发挥了洪恩教育在多媒体领域的独特优势，每本教材均有配套的多媒体教学，开创了国内把多媒体教学引入高校的教学领域的先例。直观讲解和演示操作的全过程，使学习效率更高；难点问题用动画演示，使教学更轻松。另外，我们还同步提供相关的配套教辅，如课堂内外的学习辅导、实验指导、综合培训、课程设计指导等。

(5) 提供立体化服务。



为方便教学，我们将为选用本系列教材的老师免费提供PowerPoint电子教案、Flash课件、习题解答、题库和模拟试卷等，并及时提供教材的前沿信息，使教材向多元化、多

媒体化发展,最大限度地满足广大教师进行多媒体教学的需要。此外,还免费提供相关教材中所有程序的源代码或教学素材,以提高教学效率。

选用本书作教材的任课老师可以拨打电话010-58858208或通过洪恩在线的教材素材专区(<http://pcbook.hongen.com>)下载或发邮件到pcbook@goldhuman.com信箱免费索取PowerPoint电子教案、Flash课件、习题解答、题库或模拟试卷等相关资料。

总之,本套教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的老师和数十位软件工程师的经验和智慧。我们感谢该套教材的各位作者为教材出版所做的贡献,也感谢黄霞、姜波、李洪旺、刘玉兴、帅立松、徐润等为丛书编辑和其他工作所付出的努力。

脚踏实地、精益求精;科教兴国、行胜于言。洪恩软件永远与您在一起。我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见,以便进一步修订,使该套规划教材不断完善。

编委会

2007年1月

## 21世纪高职高专计算机应用系列规划教材

### 编委会名单

主任:池宇峰

副主任:李宏明 卢志勇 姜天鹏

委员:(以下排名按姓氏字母的先后顺序为序)

常军峰	陈光海	陈海燕	陈建国	陈媛媛	程满玲	崔怡文
董晶	段玻	方风波	冯涛	高宏毅	高文铭	何明
黄霞	黄星华	姜波	隽青龙	李栋	李洪旺	李林
李林子	李文海	李晓松	李壮	梁国浚	刘宝庆	刘孟强
刘民	刘岩	刘毅	刘玉兴	刘泽云	刘智龙	龙翔
娄玲凤	吕菲	栾昌海	潘全春	皮兴进	秦丙昆	秦洪英
曲万里	帅立松	苏炳均	孙祥春	孙月兴	陶翠霞	田幼勤
王红纪	王卫星	王子宁	吴艳华	奚进	冼浪	徐润
薛宝山	易敏	袁超	张勃	张传学	张江荣	张丽华
张艳华	赵建功	赵志芳	周春	周洁文	周全	

# 前 言

Access是应用广泛的桌面数据库系统，不仅可以用它开发数据库应用系统，还可以与其他大型数据库系统如Oracle等结合使用。本书主要介绍了数据库技术基础、Access 2003数据库的创建、表的设计与使用、查询的建立与应用、窗体的设计与应用、报表的设计与应用、数据访问页的设计与应用、Access宏和模块，以及Access 2003数据库的管理与维护。本书内容详实，文字简练，实例丰富，图文并茂，并紧扣全国计算机等级考试中二级Access数据库程序设计中的内容。

与本教材相配套的光盘是全语音的互动式教学光盘，它全面讲解了Access的相关知识和使用技巧，从简单操作讲起，到建立表与查询，再到窗体设计、报表，并通过“通讯录”这个完整的应用实例，使您在最短的时间内学到Access的精华，从而在自己的工作和学习中使用。光盘采用了人性化的设计，将学习难点巧妙地分解，使您在轻松有趣的讲解中提高使用水平。

本书可用作高职高专院校计算机及其相关专业的教材，并可作为计算机培训班的教材及全国计算机等级考试（NCRE）的应试教材，也可供数据库技术的初、中级水平读者和专业技术人员参考。

本书由秦丙昆、田幼勤、曲万里主编，董晶、高文铭、钱素娟副主编，其中第1章和第3章为秦丙昆编写，第2章和第6章由曲万里编写，第4章和第7章由董晶编写，第5章由高文铭编写，第8章和第9章为常军峰编写，第10章由钱素娟编写，参加编写和审校工作的还有王子宁、常军峰、张淑坤、杨新华、崔海红、孔海峰、隽青龙、李晓松、潘全春等。

编 者

2007年1月

# 目 次

<b>第 1 章 数据库技术概述</b> .....	1
1.1 计算机数据管理技术的发展史.....	1
1.1.1 人工管理.....	1
1.1.2 文件系统.....	2
1.1.3 数据库系统.....	2
1.2 数据库技术基础.....	2
1.2.1 数据库技术的基本概念.....	3
1.2.2 数据库管理系统.....	3
1.2.3 数据库系统的特点.....	4
1.2.4 数据库技术的发展.....	5
1.3 概念模型与数据模型.....	6
1.3.1 概念模型.....	6
1.3.2 数据模型.....	7
1.4 Access 2003 简介.....	9
1.4.1 Access 2003 的特点.....	9
1.4.2 Access 2003 的运行环境.....	10
1.4.3 Access 2003 的结构.....	13
1.5 习题.....	20
<b>第 2 章 创建 Access 数据库</b> .....	22
2.1 关系数据库系统的设计.....	22
2.1.1 需求分析.....	23
2.1.2 概念模型设计.....	23
2.1.3 数据模型设计.....	24
2.2 使用 Access 2003 创建数据库.....	25
2.2.1 创建空数据库.....	25
2.2.2 使用向导创建数据库.....	26
2.3 习题.....	29
<b>第 3 章 表的创建与使用</b> .....	32
3.1 表的基本概念.....	32
3.1.1 表的结构.....	32
3.1.2 数据类型.....	33
3.1.3 表的视图.....	35
3.2 创建表.....	36
3.2.1 使用向导创建表.....	37
3.2.2 使用设计视图创建表.....	40



3.2.3 使用数据表视图创建表.....	42
3.2.4 导入表.....	44
3.3 表的再设计.....	47
3.3.1 设置字段格式.....	48
3.3.2 设置输入掩码.....	49
3.3.3 建立索引.....	50
3.3.4 定义有效性规则.....	51
3.3.5 使用查阅向导.....	56
3.4 表间关系.....	60
3.4.1 关系的类型.....	60
3.4.2 建立表间关系.....	61
3.4.3 联接类型.....	63
3.5 表的使用.....	63
3.5.1 在数据表视图中编辑数据.....	63
3.5.2 表的格式化.....	66
3.5.3 记录的排序与筛选.....	68
3.5.4 子数据表.....	71
3.5.5 使用数据透视表和数据透视图.....	71
3.6 习题.....	74
<b>第 4 章 查询的创建与使用.....</b>	<b>77</b>
4.1 查询的基本概念.....	77
4.1.1 查询的功能.....	77
4.1.2 查询的视图.....	78
4.2 选择查询.....	81
4.2.1 简单选择查询.....	81
4.2.2 多表选择查询.....	84
4.2.3 外联接选择查询.....	85
4.2.4 使用简单查询向导.....	87
4.3 参数查询.....	89
4.4 在查询中进行计算.....	91
4.4.1 总计选项.....	91
4.4.2 全部记录汇总查询.....	92
4.4.3 记录分组汇总查询.....	94
4.4.4 自定义计算.....	95
4.4.5 使用查找重复项查询向导.....	97
4.5 交叉表查询.....	99
4.5.1 交叉表查询选项.....	99
4.5.2 创建交叉表查询.....	100
4.5.3 使用交叉表查询向导.....	101
4.6 操作查询.....	105

4.6.1 生成表查询.....	105
4.6.2 追加查询.....	106
4.6.3 更新查询.....	108
4.6.4 删除查询.....	109
4.7 SQL 特定查询.....	111
4.7.1 SQL 语言简介.....	111
4.7.2 联合查询.....	112
4.7.3 传递查询.....	112
4.7.4 数据定义查询.....	112
4.7.5 子查询.....	113
4.8 习题.....	114
<b>第 5 章 窗体的创建与使用.....</b>	<b>116</b>
5.1 窗体的基本概念.....	116
5.1.1 窗体的功能.....	116
5.1.2 窗体的结构.....	117
5.1.3 窗体的视图.....	117
5.2 使用向导创建窗体.....	120
5.2.1 使用“自动窗体”创建窗体.....	120
5.2.2 使用“窗体向导”创建窗体.....	122
5.2.3 使用“图表向导”创建窗体.....	125
5.2.4 使用“数据透视表向导”创建窗体.....	128
5.3 使用设计视图创建窗体.....	130
5.3.1 窗体的设计视图.....	131
5.3.2 在窗体中添加控件.....	132
5.3.3 常用控件介绍.....	134
5.3.4 窗体和控件的事件.....	149
5.4 窗体的美化.....	151
5.4.1 调整控件布局.....	151
5.4.2 使用自动套用格式.....	151
5.4.3 设置窗体的属性.....	152
5.5 窗体的使用.....	153
5.5.1 在窗体中浏览和定位记录.....	153
5.5.2 在窗体中添加记录.....	153
5.5.3 在窗体中删除记录.....	154
5.5.4 在窗体中修改记录.....	154
5.5.5 在窗体中查找记录.....	154
5.5.6 在窗体中排序记录.....	155
5.5.7 在窗体中筛选记录.....	155
5.6 习题.....	158

<b>第 6 章 报表的创建与使用 .....</b>	<b>161</b>
6.1 报表的基本概念 .....	161
6.1.1 报表的功能 .....	161
6.1.2 报表的结构 .....	161
6.1.3 报表的视图 .....	162
6.1.4 报表的分类 .....	163
6.2 使用向导创建报表 .....	165
6.2.1 使用“自动报表”创建报表 .....	166
6.2.2 使用“报表向导”创建报表 .....	167
6.2.3 使用“图表向导”创建报表 .....	170
6.2.4 使用“标签向导”创建报表 .....	173
6.3 使用设计视图创建报表 .....	176
6.3.1 在设计视图中创建报表 .....	176
6.3.2 向报表中添加控件 .....	178
6.3.3 报表的美化 .....	184
6.3.4 创建子报表 .....	185
6.4 报表的排序和分组 .....	190
6.4.1 在报表中对记录排序 .....	190
6.4.2 在报表中对记录分组 .....	192
6.4.3 在报表中进行分组计算 .....	194
6.5 报表的打印和预览 .....	195
6.5.1 页面设置 .....	195
6.5.2 打印预览 .....	196
6.5.3 打印报表 .....	197
6.6 习题 .....	198
<b>第 7 章 数据访问页的创建与使用 .....</b>	<b>200</b>
7.1 数据访问页的基本概念 .....	200
7.1.1 数据访问页的特点 .....	200
7.1.2 数据访问页的组成 .....	201
7.1.3 数据访问页的类型 .....	201
7.1.4 数据访问页的视图 .....	202
7.2 创建数据访问页 .....	204
7.2.1 自动创建数据访问页 .....	204
7.2.2 使用向导创建数据访问页 .....	205
7.2.3 使用设计视图创建数据访问页 .....	208
7.2.4 数据访问页的再设计 .....	210
7.2.5 创建独立的数据访问页 .....	212
7.3 数据访问页的使用 .....	214
7.3.1 浏览记录 .....	214

7.3.2 编辑数据 .....	214
7.3.3 数据排序 .....	215
7.3.4 数据筛选 .....	215
7.4 习题 .....	216
<b>第 8 章 宏的创建与使用 .....</b>	<b>217</b>
8.1 宏的基本概述 .....	217
8.1.1 宏的功能 .....	217
8.1.2 宏的组成 .....	217
8.1.3 宏的分类 .....	217
8.1.4 宏的视图 .....	218
8.1.5 宏操作 .....	219
8.2 创建宏 .....	220
8.2.1 创建简单宏 .....	220
8.2.2 创建宏组 .....	221
8.2.3 创建条件宏 .....	224
8.3 宏的运行与调试 .....	225
8.3.1 宏的运行 .....	225
8.3.2 宏的调试 .....	227
8.4 习题 .....	228
<b>第 9 章 模块与 VBA .....</b>	<b>230</b>
9.1 模块的基本概念 .....	230
9.1.1 模块的分类 .....	230
9.1.2 创建模块 .....	231
9.2 VBA 的变量、常量和数组 .....	233
9.2.1 变量 .....	233
9.2.2 常量 .....	235
9.2.3 数组 .....	236
9.3 运算符和表达式 .....	238
9.3.1 算术运算符 .....	238
9.3.2 逻辑运算符 .....	239
9.3.3 关系运算符 .....	239
9.3.4 运算符的优先级 .....	240
9.3.5 表达式 .....	241
9.4 常用内部函数 .....	241
9.4.1 数学函数 .....	241
9.4.2 字符串函数 .....	242
9.4.3 日期与时间函数 .....	243
9.4.4 格式输出函数 .....	244
9.4.5 类型转换函数 .....	245

9.5 VBA 的程序结构 .....	245
9.5.1 顺序结构 .....	245
9.5.2 选择结构 .....	248
9.5.3 循环结构 .....	251
9.6 用 VBA 访问数据库 .....	254
9.6.1 数据库引擎及其接口 .....	254
9.6.2 VBA 访问数据库的类型 .....	254
9.6.3 ActiveX 数据对象 (ADO) .....	255
9.6.4 程序实例 .....	256
9.7 VBA 的运行与调试 .....	257
9.7.1 VBA 的错误处理 .....	257
9.7.2 设置断点 .....	258
9.7.3 调试工具的使用 .....	259
9.8 宏与 VBA .....	261
9.9 习题 .....	262
<b>第 10 章 Access 数据库的管理 .....</b>	<b>265</b>
10.1 Access 数据库的格式转换 .....	265
10.2 Access 数据库的加密 .....	267
10.2.1 设置数据库密码 .....	267
10.2.2 撤消数据库密码 .....	268
10.3 生成 MDE 文件 .....	269
10.4 Access 数据库的备份与还原 .....	270
10.4.1 备份数据库 .....	270
10.4.2 还原数据库 .....	271
10.5 Access 数据库的压缩与修复 .....	271
10.5.1 压缩和修复数据库 .....	271
10.5.2 设置自动压缩选项 .....	272
10.6 Access 数据库的导入与导出 .....	273
10.6.1 导出数据 .....	273
10.6.2 导入数据 .....	276
10.6.3 链接 .....	278
10.7 切换面板 .....	280
10.7.1 切换面板的基本概念 .....	280
10.7.2 创建切换面板 .....	281
10.7.3 自动启动切换面板 .....	283
10.8 习题 .....	283

# 第1章 数据库技术概述

## 本章要点:

- 数据库技术的基本概念
- 数据库管理系统的功能
- 数据库系统的特点
- 概念模型与数据模型的概念
- Access 2003 数据库的运行环境与结构

随着信息技术的进步,计算机正被应用于越来越多的领域,数据管理便是现代计算机的一项重要应用。在计算机中,数据管理指的是对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护的过程。随着计算机硬件和软件技术的飞速发展,计算机数据管理技术也在不断地更新和完善之中,数据库技术就是一种非常重要而且被广泛应用的计算机数据管理技术。

本章从计算机数据管理技术的发展史开始讲起,概括地介绍数据库技术的一些基本概念,并详细地讲解了概念模型与数据模型这两个重要的概念,最后简单地介绍被广泛应用的关系型数据库管理系统 Access 2003。

## 1.1 计算机数据管理技术的发展史

随着计算机数据管理需求的不断增大,数据管理技术也在不断地更新和完善之中。从计算机诞生至今,数据管理技术的发展大致经历了 3 个阶段,分别是人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

### 1.1.1 人工管理

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要被用于科学计算。当时的硬件状况是,外存储器只有纸带、卡片和磁带,没有像磁盘这样的可以随机访问、直接存取的外部存储设备;软件状况是,没有操作系统,没有专门管理数据的软件。数据由计算或处理它的程序自行携带,并以批处理的方式加以处理。这一时期,对数据以何种结构和方法存取,以及以何种方式输入和输出完全由程序设计人员负责。

人工管理数据阶段具有以下一些特点:数据不进行长期保存;数据由对应的应用程序自行管理,而不使用专门管理数据的软件;一组数据只对应于一个应用程序,而无法实现数据

的共享，所以大量相同的数据出现在了不同的应用程序中，造成了数据的冗余；由于数据无法独立于应用程序，所以修改数据的同时也要修改相应的应用程序。

### 1.1.2 文件系统

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，计算机的应用范围逐渐扩大，不仅被用于科学计算，还被大量应用于数据管理方面。此时的计算机硬件已经有了可以直接在外部存取数据的磁盘和磁鼓，而软件方面不但出现了高级程序设计语言，还有了操作系统。这时，数据管理已不再采用人工方式，而是使用操作系统提供的文件系统来管理。

采用文件系统来管理数据具有很多优势。首先，数据可以以文件的形式长期地保存下来。其次，数据已不再由应用程序自行管理，而是交由文件系统负责，从而实现了一定的数据独立性和共享能力。不过，随着计算机应用范围的扩大以及数据量的增加，使用文件系统管理数据也出现了很多的问题。比如：由于数据在文件内的存储结构和它对应的应用程序之间存在着严格的依赖关系，所以当改变文件内数据的结构时也必须改变对应的应用程序；另外，虽然以文件形式存储的数据已经和应用程序分开，可以被不同的应用程序共同使用，但此阶段中，数据在文件内的存储结构并没有得到统一，所以数据仍只能服务于特定的一组应用程序，而不是所有的程序。

### 1.1.3 数据库系统

到了 20 世纪 60 年代，计算机硬件的价格开始大幅下降，并出现了大容量硬盘，但软件的开发成本却一直高居不下。这时，计算机在数据处理方面的应用已经越来越广泛，并且出现了对数据进行联机实时处理以及分布式处理的需求。在这种背景下，文件系统已无法满足各种应用的需求，于是，为了提高对数据的管理能力，以及为满足多用户、多应用共享数据的需求，出现了数据库技术，而应用数据库技术管理数据的软件被称为“数据库管理系统”。

数据库技术的出现给高效地管理海量数据提供了可能。由于数据库技术采用了更为科学和规范的数据存储结构，所以使数据的冗余度降到了很低的程度。此外，数据库技术为应用程序提供了更为标准和开放式的接口，所以数据的独立性和共享能力都得到了显著的提高。

如今，数据库技术已经成为一种非常重要而且被广泛应用的数据管理技术，下一节将详细介绍这一数据管理技术的概念、特点以及发展。

## 1.2 数据库技术基础

从上一节的讲解中可以看出，随着计算机应用范围的不断扩大，使用文件系统管理数据已经无法满足各种数据管理任务的需求。于是，为更科学、更高效地管理数据提供支持的数据技术诞生了。本节主要介绍与数据库技术相关的一些基本概念，并重点介绍关系型数据库系统。

## 1.2.1 数据库技术的基本概念

### 1. 数据库 (Data Base, DB)

数据库是按照某种特定的结构(我们称之为数据模型)存储在数字存储设备(比如计算机的硬盘)上的相关数据的集合。它不仅包括描述事物的数据本身,而且还包括相关数据之间的关系。数据库中的数据不只是面向某一项特定的应用,而是面向多种应用,可以被多个用户、多个应用程序共享。

### 2. 数据库管理系统 (Data Base Management System, DBMS)

数据库管理系统是指位于用户与操作系统之间的用于建立和管理数据库的软件。数据库在建立、运用和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制。数据库管理系统使用户能方便地定义数据、操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用以及发生故障后的系统恢复。本书所讲的 Access 2003 软件就是一种被广泛应用的数据库管理系统。

### 3. 数据库管理员 (Data Base Administrator, DBA)

数据库管理员是指在专门的管理机构使用数据库管理系统管理数据库的人员,主要负责的工作如下:

- (1) 决定数据库中的数据和结构。
- (2) 决定数据库的存储结构和存储策略,如提高存取效率和存储空间利用率的方法等。
- (3) 保证数据库的完整性和安全性。
- (4) 监控数据库的运行和使用。
- (5) 数据库的改造、升级和重组。

### 4. 数据库系统 (Data Base System, DBS)

数据库系统是对包含了计算机硬件、软件、数据库以及数据库管理员在内的一整套系统的总称。这里的软件主要包括支持 DBMS 运行的操作系统以及 DBMS 本身。

### 5. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的软件系统。比如:学生教学管理系统、财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、生产管理系统等。不论是面向内部业务和管理的管理信息系统,还是面向外部提供信息服务的开放式信息系统,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。与数据库系统不同,数据库应用系统主要面向的是最终用户。

## 1.2.2 数据库管理系统

数据库管理系统支持用户对数据库的基本操作,是数据库系统的核心软件。不同的



DBMS 要求的硬件资源、软件环境是不同的,其功能与性能也存在差异。但一般来说,DBMS 的功能主要包括以下 6 个方面。

### 1. 数据定义

数据定义包括定义构成数据库结构的外模式、模式和内模式,定义各个外模式与模式之间的映射,定义模式与内模式之间的映射,定义有关的约束条件。

### 2. 数据操纵

数据操纵包括对数据库数据的检索、插入、修改和删除等基本操作。

### 3. 数据库运行管理

数据库运行管理是 DBMS 的核心部分,包括对数据库进行并发控制、安全性检查、完整性约束条件的检查和执行及数据库的内部维护(如索引、数据字典的自动维护)等。所有访问数据库的操作都要在这些控制程序的统一管理下进行,以保证数据的安全性、完整性、一致性以及多用户对数据库的并发使用。

### 4. 数据组织、存储和管理

数据库中需要存放多种数据,例如,数据字典、用户数据、存取路径等,DBMS 负责分门别类地组织、存储和管理这些数据,确定以哪种文件结构和物理存取方式组织这些数据,如何实现数据之间的联系,以便提高存储空间利用率及提高随机查找、顺序查找、增加、删除、修改等操作的时间效率。

### 5. 数据库的建立和维护

建立数据库包括数据库初始数据的输入与数据转换等。维护数据库包括数据库的转储与恢复、数据库的重组与重构、性能的监视与分析等。

### 6. 数据通信接口

DBMS 需要提供与其他软件系统进行通信的功能。例如,提供与其他 DBMS 或文件系统的接口,从而将数据转换为另一个 DBMS 或文件系统能接受的格式,或者接受其他 DBMS 或文件系统的数据库。

## 1.2.3 数据库系统的特点

相对于传统的文件系统而言,数据库系统具有很多独特的优势。

### 1. 数据结构化

数据库系统实现了整体数据的结构化,是数据库的主要特征之一,也是数据库系统与文件系统的本质区别。在数据库系统中,数据不再针对某一应用,而是面向全组织,具有整体的结构化。不仅数据是结构化的,存取数据的方式也很灵活,可以存取数据库中的某一个数据项、一组数据项、一个记录或一组记录。而在文件系统中,数据的最小存取单位是记录。